

Valve

Patent number: DE10046651

Publication date: 2002-04-04

Inventor: BEDEN JOSEF (DE); BRAUN JUERGEN (DE); SCHNEIDER HANS PETER (DE)

Applicant: FRESENIUS MEDICAL CARE DE GMBH (DE)

Classification:

- **international:** F16K7/12; A61M39/22; A61M1/14

- **european:** A61M1/36C99; A61M5/168A5; F16K7/10

Application number: DE20001046651 20000920

Priority number(s): DE20001046651 20000920

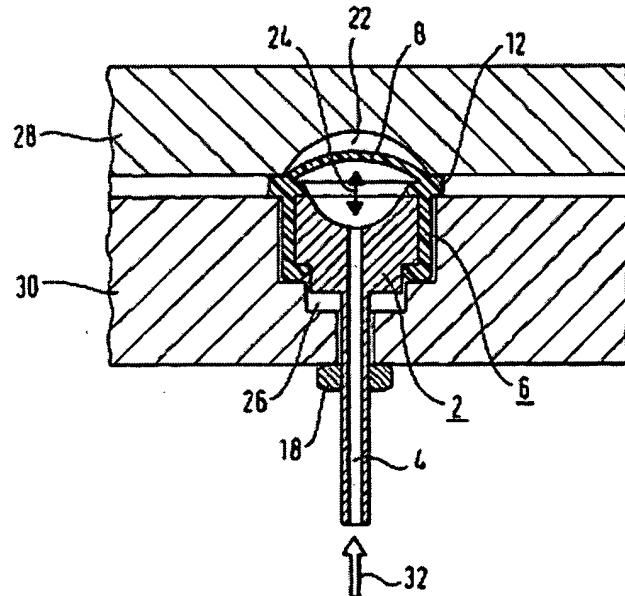
Also published as:

WO0225146 (A1)
US2004084647 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE10046651

The invention relates to a valve for closing liquid channels, especially for using in disposable cartridges for extracorporeal circuits. Said valve (2) comprises a valve body having a pressure channel (4) and a seal bonnet (6) which can cooperate with the valve body in such a way that it closes the valve body side end of the pressure channel to the environment. The valve is embodied in such a way that a pressure chamber can be formed between the pressure channel and the seal bonnet, the seal bonnet comprising a deformable sealing region (8) for entering into a liquid channel (22) and closing the same. The invention also relates to an appliance for using with a disposable cartridge, comprising at least one liquid channel having an inventive valve or a receiving element for one such valve. The invention further relates to a disposable cartridge for using with an inventive appliance and a seal bonnet for using with an inventive valve.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 100 46 651 A 1

⑯ Int. Cl.⁷:
F 16 K 7/12
A 61 M 39/22
A 61 M 1/14

⑯ Aktenzeichen: 100 46 651.6
⑯ Anmeldetag: 20. 9. 2000
⑯ Offenlegungstag: 4. 4. 2002

⑯ Anmelder:
Fresenius Medical Care Deutschland GmbH, 61352
Bad Homburg, DE

⑯ Vertreter:
Rechts- und Patentanwälte Lorenz Seidler Gossel,
80538 München

⑯ Erfinder:
Beden, Josef, 55252 Mainz-Kastel, DE; Braun,
Jürgen, 61273 Wehrheim, DE; Schneider, Hans
Peter, 61267 Neu-Anspach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Ventil

⑯ Die Erfindung betrifft ein Ventil zum Verschluss von Fluidkanälen, insbesondere zum Einsatz in Disposablekassetten für extrakorporale Kreisläufe, mit einem Ventilkörper mit einem Druckkanal, einer Dichtkappe, die mit dem Ventilkörper derart zusammenwirken kann, dass sie das ventilkörperseitige Ende des Druckkanals gegen die Umgebung abschließt, wobei das Ventil derart ausgestaltet ist, dass sich zwischen dem Druckkanal und der Dichtkappe ein Druckraum aufbauen kann, und wobei die Dichtkappe einen verformbaren Dichtbereich zum Eintritt in einen Fluidkanal aufweist, um diesen zu verschließen. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Gerät zum Einsatz mit einer Disposablekassette mit wenigstens einem Fluidkanal, das ein erfindungsgemäßes Ventil bzw. eine Aufnahme für ein erfindungsgemäßes Ventil aufweist. Schließlich betrifft die Erfindung eine Disposablekassette zum Einsatz mit einem erfindungsgemäßem Gerät und eine Dichtkappe zum Einsatz mit einem erfindungsgemäßem Ventil.

DE 100 46 651 A 1

DE 100 46 651 A 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Ventil zum Verschluß von Fluidkanälen, insbesondere zum Einsatz mit Disposablekassetten für extrakorporale Kreisläufe, wie beispielsweise der Dialyse.

[0002] Derartige Ventile werden eingesetzt, um den Fluidstrom in Dialyse systemen zuzulassen bzw. zu stoppen. Sogenannte Disposablekassetten oder Einmalkassetten umfassen in dem Kassettenkorpus Flüssigkeitskanäle, die je nach Anforderung an die Behandlung geöffnet oder verschlossen werden müssen, um die Dialyseflüssigkeit zu fördern bzw. zu unterbrechen. Die Flüssigkeitskanäle des Kassettenkorpus können mit einer Disposablefolie abgeschlossen sein. Die Disposablekassette wird mit einem geräteseitigen Gegenstück verschlossen, das mit der Disposablekassette verpresst, z. B. verschraubt wird. Auf diese Weise werden die Fluidkanäle der Disposablekassette gegen die Umgebung abgeschlossen.

[0003] Die Komponenten, die gegebenenfalls mit Blut bzw. Dialyseflüssigkeit in Berührung kommen, müssen hohen Hygieneanforderungen genügen.

[0004] Bei einer in WO 94/20155 beschriebenen Disposablekassette sind in einem Korpus dieser Kassette mehrere Fluidkanäle eingeprägt. An einem Punkt, an dem der Fluidstrom unterbrochen werden können soll, sind Vorsprünge im Fluidkanal vorgesehen. Die Fluidkanäle des Korpus werden mit einem geräteseitigen Gegenstück verschlossen. Im Bereich der Vorsprünge weist dieses Gegenstück flexible Bereiche auf, die gegen die Vorsprünge in dem Fluidkanal gedrückt werden können. Auf diese Weise läßt sich der Fluidstrom unterbrechen.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Ventil und dessen Anwendung, insbesondere zum Einsatz mit einer Disposablekassette anzugeben, die auf kostengünstige und einfache Weise den Hygieneanforderungen genügen können.

[0006] Diese Aufgabe wird mit einem Ventil mit den Merkmalen des Anspruches 1, mit einem Gerät nach einem der Ansprüche 8 oder 10 bzw. mit einer Disposablekassette mit den Merkmalen des Anspruches 11 gelöst.

[0007] Das erfindungsgemäße Ventil weist einen Ventilkörper mit einem Druckkanal auf. Eine Dichtkappe wirkt mit dem Ventilkörper derart zusammen, daß das ventilkörpereitige Ende des Druckkanals gegen die Umgebung abschließt. Zwischen dem Druckkanal und der Dichtkappe kann ein Druckraum aufgebaut werden, wobei ein verformbarer Dichtbereich der Dichtkappe in den Flüssigkeitskanal eintreten kann, um diesen zu verschließen.

[0008] Die Dichtkappe kann fest mit dem Ventilkörper verbunden sein. Besonders benutzer- bzw. wartungsfreundlich ist jedoch eine Dichtkappe, die lösbar von dem Ventilkörper ist. Dies vereinfacht und verbilligt zusätzlich die Auswechselung der hygienerelevanten Dichtkappe.

[0009] Die Ventilfunktion läßt sich einfach durch Kontrolle des Druckes in dem Druckkanal des Ventils überwachen. Durch Anlegen von Überdruck an den Druckkanal wird der Flüssigkeitskanal durch Ausdehnung des verformbaren Bereiches verschlossen. Einfache Entlüftung am Druckkanal oder Anlegen von Unterdruck öffnet das Ventil.

[0010] Die verformbare Ventilkappe cröfft einen guten Toleranzausgleich sowohl bei der Tiefe des Kanals als auch bei einem seitlichen Versatz des Ventiles gegenüber dem Flüssigkeitskanal.

[0011] Schließlich läßt sich die gesamte, einfach aufgebaute Ventileinheit leicht auswechseln. Eine Fehlfunktion des Ventiles erfordert dementsprechend nicht die Reparatur bzw. den Austausch des gesamten Gerätes bzw. geräteseiti-

gen Gegenstückes der Disposablekassette, sondern nur des betroffenen Ventiles.

[0012] Eine bevorzugte Ausführungsform des Ventiles umfasst eine Befestigungsvorrichtung zum Befestigen des Ventilkörpers in einer Aufnahme. Mit Hilfe einer solchen Befestigungsvorrichtung läßt sich das Ventil leicht in das geräteseitige Gegenstück einer Disposablekassette einfügen. Als Befestigungsvorrichtung sind z. B. Federsprengringe oder Klammereinrichtungen denkbar. Eine einfache

10 Ausgestaltung umfasst eine Befestigungsmutter, die auf die Außenwandung des Druckkanals aufgeschraubt werden kann, der durch eine Korpuswandung des geräteseitigen Gegenstückes der Disposablekassette hindurchgesteckt wird.

[0013] Eine Dichtung kann vorgesehen sein, die beim Befestigen des Ventilkörpers in der Aufnahme für die Abdichtung des Druckraumes gegen die Umgebung dient. Besonders vorteilhaft ist es, wenn am Ventilkörper dazu eine Dichtfläche vorgesehen ist, die von der Dichtkappe selbst

15 derart umfasst wird, daß bei der Befestigung des Ventilkörpers die Dichtkappe an diese Dichtfläche gepresst wird. Eine gesonderte Justierung der Dichtung beim Befestigen des Ventilkörpers in der Aufnahme ist dann nicht mehr nötig. Bereits beim Anbringen der Dichtkappe an dem Ventilkörper ist auch die Dichtung bereits korrekt plaziert.

[0014] Die Dichtkappe kann über eine separate Dichtung mit dem Flüssigkeitskanal in Verbindung gebracht werden. Eine einfache Ausgestaltung sieht jedoch vor, daß an der Dichtkappe des erfindungsgemäßen Ventiles ein Ansatz vorgesehen ist, der gegen den Rand des Flüssigkeitskanals gedrückt werden kann, um eine entsprechende Abdichtung zu gewährleisten. Bei dieser Ausführungsform muß nur das Ventil bezüglich des Fluidkanals ausgerichtet sein, um eine ausreichende Abdichtung zu gewährleisten.

[0015] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung weist die 35 Dichtkappe einen Vorsprung auf, der den direkten Kontakt des Ventilkörpers mit dem Dichtbereich der Dichtkappe beschränkt. Durch einen solchen Vorsprung wird die Belastung der Kappe bei der Verpressung des Dichtbereiches auf den Kanal verringert. Durch die Ausbildung eines Vorsprungs wird jedoch die Bewegung des Dichtbereiches nicht beeinträchtigt.

[0016] Das erfindungsgemäße Ventil kann zur Öffnung bzw. zum Verschluß von Fluidkanälen bei verschiedenen Anwendungen eingesetzt werden. Besonders vorteilhaft läßt sich die Anordnung auf Grund ihrer Einfachheit und Verlässlichkeit jedoch zur Steuerung eines Fluidkanals in einer Disposablekassette einsetzen.

[0017] Ein erfindungsgemäßes Gerät zur Verwendung mit einer Disposablekassette weist zumindest ein erfindungsgemäßes Ventil zur Steuerung des Fluiddurchflusses in zumindest einem Fluidkanal der Disposablekassette auf. Alternativ weist ein erfindungsgemäßes Gerät zur Verwendung mit einer Disposablekassette eine Aufnahme für ein erfindungsgemäßes Ventil derart auf, dass das erfindungsgemäßes Ventil zum Verschluß eines Fluidkanals der Disposablekassette eingesetzt werden kann.

[0018] Eine erfindungsgemäßes Disposablekassette mit mindestens einem Fluidkanal, dessen Durchfluss steuerbar sein muss, braucht dementsprechend keinerlei Disposablekassettenseitigen Aufnahmen oder Ventilsitz um mit einem erfindungsgemäßem Gerät einsetzbar zu sein.

[0019] Eine erfindungsgemäßes Ausführungsform des Ventiles und seine Anwendung in einer Disposablekassette werden im folgenden anhand der anliegenden Figuren erläutert.

[0020] Dabei zeigt

[0021] Fig. 1 den Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Ventil in schematischer Ansicht und

[0022] Fig. 2 das erfundungsgemäße Ventil der Fig. 1 im Einsatz in einer, nur schematisch angedeuteten, Disposablekassette.

[0023] Fig. 1 zeigt das Ventil 1 in Schnittansicht, die um eine senkrechte Achse rotationssymmetrisch ist. Das Ventil 1 besteht aus einem Ventilkörper 2 mit einem Druckkanal 4, der in einem Druckraum 16 endet. Über den Ventilkörper 2 stülpt sich eine Dichtkappe 6 mit einem verformbaren Bereich 8, der den Druckraum 16 begrenzt.

[0024] Der Druckkanal 4 des Ventilkörpers 2 ist langgestreckt ausgebildet, so daß er z. B. durch den Korpus oder eine Wandung eines geräteseitigen Gegenstückes einer Disposablekassette hindurchgesteckt werden kann und mit der Befestigungsmutter 18 festgeschraubt werden kann. Dazu ist auf der Außenwandung des Druckkanals 4 ein nicht eingezeichnetes Gewinde vorgesehen. Zur Abdichtung des Ventilkörpers 2 in dem geräteseitigen Gegenstück der Disposablekassette weist der Ventilkörper 2 Dichtflächen 20 auf. Die Dichtkappe 6 umfasst vorstehende Wulste 10, die den Ventilkörper 2 derart umfassen, daß sie an den Dichtflächen 20 anliegen und bei der Montage des Ventiles verpreßt werden.

[0025] Der in der Fig. 1 obere Bereich des Ventiles 1 ist der fluidkanalseitige Bereich. Zur Einpassung in den Fluidkanal ist ein Ansatz 12 der Dichtkappe 6 vorgesehen, wie es mit Bezug zur Fig. 2 erläutert werden wird. Am fluidkanalseitigen Ende des Ventilkörpers 2 liegt ein Vorsprung 14 der Dichtkappe 6 an.

[0026] In Fig. 2 ist ein erfundungsgemäßes Ventil schematisch im Einsatz gezeigt. 28 bezeichnet den Teil des Disposablekassettenkorpus in schematischer Darstellung, in dem die Flüssigkeitskanäle 22 eingeprägt sind. 30 bezeichnet das entsprechende geräteseitige Gegenstück des Disposablekassettenkorpus, das mit an sich bekannten, nicht gezeigten Befestigungsmitteln gegen das Teil 28 verpreßt ist. In einer entsprechend geformte Aufnahme 26 des Gegenstückes 30 ist das Ventil 1 eingeführt und mit der Befestigungsmutter 18 festgeschraubt. Der Ansatz 12 liegt an den Rändern des Flüssigkeitskanals 22 an. Die Bewegung des verformbaren Bereiches 8 bei Anlegen eines Überdruckes bzw. Unterdruckes oder bei Entlüftung des Druckkanals 4 ist mit dem Pfeil 24 bezeichnet. Mit 32 ist die Richtung bezeichnet, in der Druck angelegt wird, um das Ventil zu schließen. In Fig. 2 ist die Aufnahme 26 in dem Gegenstück 30 rotationssymmetrisch um den Druckkanal 4 des Ventils 1, während sich der Flüssigkeitskanal 22 bei dem gezeigten Beispiel senkrecht zur Figurenebene erstreckt.

[0027] Abweichend von der gezeigten Ausführungsform kann entweder in dem Disposablekassettenkorpus 28 oder in dem geräteseitigen Gegenstück 30 eine Aussparung zur Aufnahme des Ansatzes 12 vorgesehen sein. Ebenso ist es möglich, dass der Ansatz 12 in einer zwischen dem Disposablekonus 28 und dem geräteseitigen Gegenstück 30 befindlichen Abdeckmatte in einer entsprechenden Öffnung aufgenommen wird.

[0028] In Fig. 2 ist der Übersichtlichkeit halber eine an sich bekannte Disposablefolie nicht gezeigt, die den Fluidkanal 22 gegen die Umgebung abschließt. Eine solche Disposablefolie kann auf derjenigen Seite des Disposablekonus 28 befestigt sein, die mit dem geräteseitigen Gegenstück 30 verpreßt wird. Dabei muss die Disposablefolie derart ausreichend flexibel sein, dass sie der Verformung des Dichtbereiches 8 folgen kann.

[0029] Zum Betrieb des Ventiles 1 mit einer Disposablekassette wird der Ventilkörper 2 durch die Aufnahme 26 des geräteseitigen Gegenstückes 30 gesteckt, so daß sich der Druckkanal 4 durch das Gegenstück 30 erstreckt. Die Befestigungsmutter 18 wird angezogen, so daß die Dichtungs-

wülste 10 zwischen dem Ventilkörper 2 und dem Gegenstück 30 dichten. Durch einfaches Anschrauben der Befestigungsmutter 18 ist also eine dichte und verlässliche Verbindung des Ventils 1 mit dem geräteseitigen Gegenstück 30 der Disposablekassette gegeben.

[0030] Das Gegenstück 30 mit dem Ventil 1 wird mit dem Disposablekassettenkörper 28 verpreßt, wobei die Dichtkappe 6 mit den Ansätzen 12 mit den Rändern des Flüssigkeitskanals 22 anliegt. Durch die Verpressung des Gegenstückes 30 an den Disposablekassettenkörper 28 werden in der Regel gleichzeitig an den gewünschten Stellen mehrere Ventile 1 in entsprechende Flüssigkeitskanäle 22 eingepaßt.

[0031] Durch den Fluidkanal 22 fließt im geöffneten Zustand des Ventiles 1 z. B. die Dialyseflüssigkeit. Wird nun in Pfeilrichtung 32 an dem Druckkanal 4 Überdruck angelegt, so verformt sich der Dichtbereich 8 in den Flüssigkeitskanal 22 hinein, bis dieser schließlich verschlossen ist. Durch den Vorsprung 14 wird die Belastung der Kappe bei Verpressung auf dem Kanal minimiert, ohne daß die Bewegung des verformbaren Bereiches wesentlich beeinträchtigt würde. Ist an dem Disposablekonus eine Disposablefolie vorgesehen, so verformt sich diese zusammen mit der Dichtkappe in den Flüssigkeitskanal hinein.

[0032] Soll der Fluidkanal 22 wieder geöffnet werden, so wird der Druckkanal 4 entlüftet und der verformbare Bereich 8 der Dichtkappe 6 entspannt sich. Durch Anlegen von Unterdruck an den Druckkanal 4 legt sich der verformbare Bereich 8 an die Auswölbung des Druckraumes 16 an und erhöht den Querschnitt des Fluidkanals 22 dementsprechend. Durch einfaches Anlegen und Entfernen einer Druckbeaufschlagung an den Druckkanal 4 lässt sich also der Durchfluß durch den Fluidkanal 22 steuern.

[0033] Bei entfernter Disposablekassette lässt sich das Ventil, z. B. zur Wartung oder bei einer Fehlfunktion durch einfaches Lösen der Befestigungsmutter 18 entfernen bzw. Auswechseln.

[0034] Die Dichtkappe ist ein einfaches kostengünstiges Formteil, das auf Grund seiner geschlossenen Ausführung leicht zu reinigen ist und damit den hygienischen Anforderungen bei der Dialyse genügt, das aber bei Bedarf auch leicht ausgewechselt werden kann.

[0035] Beim Wiederverschließen der Disposablekassette durch Befestigung des Gegenstückes 30 an dem Konus 28 fügt sich das Ventil durch die Verpressung des Ansatzes 12 mit dem Rand des Fluidkanals 22 sehr gut ein. Aufgrund der elastischen Ausdehnung des verformbaren Bereiches 8 der Dichtkappe 6 besteht ein sehr guter Toleranzausgleich sowohl in der Tiefe des Kanals 22 als auch gegenüber seitlichem Versatz, ohne daß ein wesentlicher zusätzlicher Kraftaufwand entstehen würde. Der verformbare Bereich 8 gewährleistet, dass nur geringe Kräfte zum Absperren des Fluidkanals 22 nötig sind.

Patentansprüche

1. Ventil zum Verschluß von Fluidkanälen, insbesondere zum Einsatz mit Disposablekassetten für extrakorporale Kreisläufe, das einen Ventilkörper (2) mit einem Druckkanal (4) und eine Dichtkappe (6), die mit dem Ventilkörper (2) derart zusammenwirkt, dass sie das ventilkörpereitige Ende des Druckkanals (4) gegen die Umgebung abschließt, umfasst und derart ausgestaltet ist, dass sich zwischen dem Druckkanal (4) und der Dichtkappe (6) ein Druckraum aufbauen kann, wobei die Dichtkappe (6) einen verformbaren Dichtbereich (8) zum Eintritt in einen Fluidkanal (22) aufweist, um diesen zu verschließen.
2. Ventil nach Anspruch 1, bei dem die Dichtkappe (6)

von dem Ventilkörper (2) lösbar ausgestaltet ist.

3. Ventil nach einem der Ansprüche 1 und 2 mit einer Befestigungsvorrichtung (18) zum Befestigen des Ventilkörpers (2) in einer Aufnahme (26).

4. Ventil nach Anspruch 3 mit einer Dichtfläche (20) 5 am Ventilkörper (2), die von der Dichtkappe (6) derart umfasst wird, dass bei Befestigung des Ventilkörpers (2) in einer Aufnahme (26) die Dichtkappe (6) an die Dichtfläche (20) gepresst wird.

5. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die 10 Dichtkappe (6) einen Ansatz (12) zur Einpassung in einen Fluidkanal (22) aufweist.

6. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Dichtkappe (6) einen Vorsprung (14) zur Verhinderung des direkten Kontaktes des Ventilkörpers (2) mit dem 15 Dichtbereich (8) aufweist.

7. Verwendung eines Ventils nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Steuerung des Fluiddurchflusses in einem Fluidkanal (22) einer Disposablekassette (28).

8. Gerät zur Verwendung mit einer Disposablekassette, insbesondere für extrakorporale Kreisläufe, die zumindest einen Fluidkanal (22) aufweist, mit mindestens einem Ventil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 20 6 zur Steuerung des Fluiddurchflusses in dem Fluidkanal (22).

9. Gerät nach Anspruch 8, bei dem das Ventil (1) lösbar in einer Aufnahme (26) vorgesehen ist.

10. Gerät zur Verwendung mit einer Disposablekassette (28) mit wenigstens einem Fluidkanal (22), insbesondere zur Verwendung in extrakorporalen Kreisläufen, mit einer Aufnahme (26) für ein Ventil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Aufnahme (26) 30 35 derart bezüglich eines Fluidkanals (22) angeordnet ist, dass ein Ventil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 in der Aufnahme (26) zum Verschluss des Fluidkanals (22) eingesetzt werden kann.

11. Disposablekassette mit mindestens einem Fluidkanal (22), dessen Durchfluss steuerbar sein muss, wobei die Kassette (28) derart ausgestaltet ist, dass sie mit einem Gerät nach einem der Ansprüche 8 bis 10 einsetzbar ist.

12. Dichtkappe, die derart ausgestaltet ist, dass sie mit einem Ventil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 einsetzbar ist.

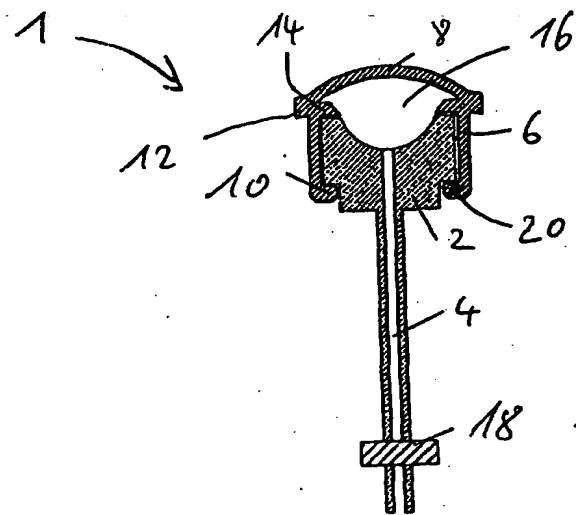


Fig. 1

